



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 22 113 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 65 H 45/18

⑦1 Aktenzeichen: 101 22 113.4
⑦2 Anmeldetag: 7. 5. 2001
④3 Offenlegungstag: 22. 11. 2001

DE 101 22 113 A 1

⑥6 Innere Priorität:
100 23 594-8 15. 05. 2000

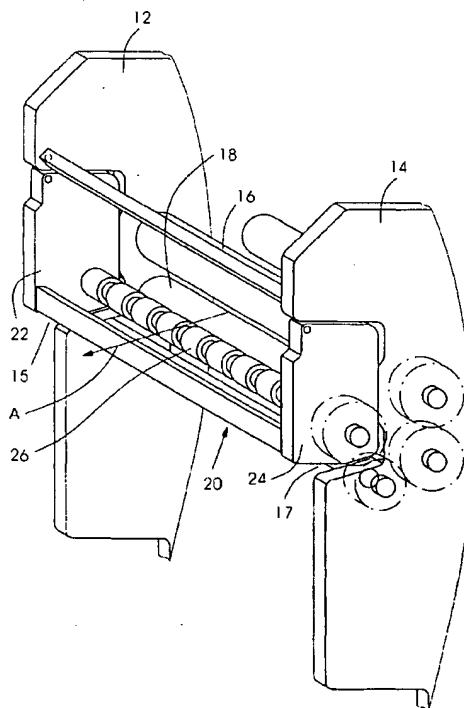
⑦1 Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

⑦2 Erfinder:
Neumann, Fred, 71732 Tamm, DE; Hechler, Hatto,
Dr., 70619 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Falzapparat

⑤7 In einem Falzwerk sind die Seitenwände so ausgeführt, daß sie einander gegenüberliegende Ausnehmungen aufweisen. In diese Ausnehmungen können zusätzliche Bearbeitungselemente eingeführt werden, die die Variabilität des Falzwerkes erhöhen. Besonders vorteilhaft ist es, in die Ausnehmungen der Seitenwände des Falzwerkes ein Bearbeitungselement vorzusehen, welches schwenkbar gelagert ist und eine Ausführwalze aufweist.



DE 101 22 113 A 1



[0001] Die Erfindung betrifft ein Falzwerk für eine Falzmaschine, das eine Mehrzahl von Walzen, insbesondere Falzwalzen, sowie Seitenwände aufweist, an denen die Walzen beidseitig gelagert sind.

[0002] Ein derartiges Falzwerk ist beispielsweise aus der DE 31 47 064 bekannt. Dabei ist zwischen zwei Seitenwänden eine Mehrzahl von Falzwalzen angeordnet, mit deren Hilfe ein einlaufendes Falzprodukt gefalzt wird. Am Ausgang des Falzwerkes ist darüber hinaus, wie bei Falzwerken üblich, eine sogenannte Ausführwalze angeordnet, die das gefaltete Produkt aus dem Falzwerk ausführt bzw. der nächsten Bearbeitungsstation zuführt. Der Ausführwalze vorgelagert ist üblicherweise ein Messerwellenpaar, mit dessen Hilfe ein Zuschnitt oder eine Perforierung des Falzproduktes erreicht werden kann. In dieser bekannten Anordnung ist also dem Messerwellenpaar in Papierlaufrichtung eine Ausführwalze nachgeordnet, die neben dem bloßen Zweck des Ausführens der Falzprodukte auch dazu benutzt werden kann, eine Ritz-, Schneide- oder Perforiereinrichtung zu tragen.

[0003] Derartige Falzmaschinen haben jedoch den Nachteil, dass sie, bedingt durch den festen Einbau der Ausführwalzen in die Gehäusewände, nicht verändert werden können, sodass eine Anpassung des Falzwerkes auf unterschiedliche Kundenbedürfnisse nur schwer möglich ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Variabilität eines Falzwerkes zu steigern.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der nachgeordneten Ansprüche.

[0007] Das Vorsehen von Ausnehmungen in den Seitenwänden des Falzwerkes, die zur Aufnahme eines Bearbeitungselementes geeignet sind, hat eine Reihe von Vorteilen; denn damit wird es nun möglich, am Ausgang des Falzwerkes individuelle Bearbeitungsstationen vorzusehen. In den Ausnehmungen können unterschiedliche Einsätze angebracht werden, die den jeweiligen Anforderungen entsprechen.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Ausnehmungen in den Seitenwänden einander gegenüber angebracht und weisen eine im wesentlichen gleiche Form auf. Zwischen den Ausnehmungen der Seitenwände wird ein Einsatz angebracht, der in Papierlaufrichtung schwenkbar ist. Sofern das Bearbeitungselement eine Ausführwalze ist, lässt sich diese durch einfache Schwenkung in Papierlaufrichtung ausklappen. Dies erleichtert den Zugang zu den dahinterliegenden Messerwellen erheblich, sodass deren Bestückung leicht geändert werden kann.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Einsatz ein weiteres Messerwellenpaar auf. Dieses sogenannte nachgelagerte Messerwellenpaar erhöht die Variabilität der Bearbeitungsmöglichkeit erheblich. Sofern dem zweiten, nachgelagerten Messerwellenpaar eine weitere Ausführwalze nachgeordnet werden soll, ist es besonders vorteilhaft, den Einsatz selbst wiederum beidseitig, d. h. in der Ebene beider Rahmenteile mit einer Ausnehmung zu versehen, die ihrerseits wiederum das nachfolgende Anbringen eines zusätzlichen Bearbeitungselementes ermöglicht. Durch die Verwendung von Einsätzen mit Ausnehmungen ist es entsprechend möglich, das Falzwerk modular aufzubauen und den zunehmend unterschiedlichen Kundenbedürfnissen Rechnung zu tragen.

[0010] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungsteilen.

[0011] Es zeigen im einzelnen:

[0012] Fig. 1 eine schematisch perspektivische Ansicht des Rahmenteiles des erfindungsgemäßen Falzwerkes,

[0013] Fig. 2 eine schematisch perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Falzwerkes mit schwenkbarem Einsatz,

[0014] Fig. 3 eine Seitenansicht mit schwenkbarem Einsatz,

[0015] Fig. 4 eine Seitenansicht mit einer nachgelagerten doppelten Messerwelle,

[0016] Fig. 5 eine Seitenansicht mit einem ersten Einsatz mit nachgelagerter doppelter Messerwelle und einem zweiten schwenkbaren Einsatz mit einer Ausführwalze,

[0017] Fig. 6 einen Querschnitt mit Getriebeplatte,

[0018] Fig. 7 eine schematische Seitenansicht mit Getriebeplatte.

[0019] In Fig. 1 ist schematisch in perspektivischer Ansicht ein Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Falzwerkes

10 gezeigt. Das Falzwerk 10 weist zwei einander gegenüberliegende Seitenwände 12 und 14 auf, an denen eine Mehrzahl von Walzen drehbar gelagert ist, von denen die Messerwellen 16 und 18 gezeigt ist. Die beiden Seitenwände 12 und 14 sind mit jeweils einer Ausnehmung 15, 17 versehen, so daß beidseitig in die jeweilige Ausnehmung passend ein Bearbeitungselement eingefügt werden kann. Obwohl die Form der Ausnehmungen 15 und 17 unterschiedlich sein kann, ist es vorteilhaft, wenn die Form der einander gegenüberliegenden Ausnehmungen gleich ist.

[0020] In Fig. 2 ist schematisch perspektivisch das erfindungsgemäße Falzwerk mit einem eingesetzten Bearbeitungselement 20 gezeigt. Das Bearbeitungselement 20 weist dabei zwei Seitenwände 22 und 24 auf, die in die Ausnehmungen 15 und 17 der Seitenteile 12 und 14 eingesetzt sind. Im vorliegenden Beispiel weist die Bearbeitungsstation eine sogenannte Ausführwalze 26 auf, die das Papier in Papierlaufrichtung A ausführt und gegebenenfalls einer weiteren Bearbeitungsstation zuführt. Wie in Fig. 1 bereits gezeigt liegen hinter der Ausführwalze 26, also entgegen der Papierlaufrichtung, weitere Walzen, insbesondere die Messerwalzen 16 und 18, bei denen es erforderlich ist, die Bestückung in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und gegebenenfalls zu ändern. Erfindungsgemäß ist es daher besonders vorteilhaft, die Bearbeitungsstation 20 so an den Rahmenteil 12 und 14 des Falzwerkes zu befestigen, dass diese durch eine einfache Schwenkbewegung weggeklappt werden kann, so daß nach dem Wegschwenken der Zugang zu den Messerwellen 16 und 18 freigegeben wird.

[0021] In der schematischen Seitenansicht in Fig. 3 ist die Seitenwand 14 eines erfindungsgemäßen Falzwerkes 10 gezeigt. In der Seitenwand 14 ist die Ausnehmung 17 vorgesehen, in welche das Bearbeitungselement 20 um die Achse 28 schwenkbar eingebracht ist. Das Bearbeitungselement 20 weist eine Seitenwand 24 auf, die so geformt ist, daß sie in der Ausnehmung 17 Platz findet. Weiterhin ist in dem Bearbeitungselement 20 eine Ausführwalze 26 vorgesehen. Exemplarisch sind drei Schwenkpositionen S1, S2 und S3 des Bearbeitungselementes 20 gezeigt. Dabei repräsentiert die Schwenkposition S1 die vollständig in das Falzwerk eingebrachte Bearbeitungsstation 20. In dieser Position läßt sich die Bearbeitungsstation auch fest mit dem Walzwerk verbinden. Insbesondere zum Freigeben des Zuganges zu dem Messerwellenpaar 16, 18 läßt sich die Bearbeitungsstation 20 um die Achse 28 in Papierlaufrichtung, z. B. in die beiden Position S2 und S3 schwenken. Dabei kann eine Rasterung vorgesehen werden, die das Bearbeitungselement 20 in definierten Rasterabständen zwischen der Schwenkposition S1 und S3 hält. Außerdem kann das Element 20 auch mit Hilfe eines rasterlosen Mechanismus geschwenkt werden,



der insbesondere ein Arretieren in den Schwenkpositionen S1 und S3 zuläßt. Sobald das Bearbeitungselement 20 in die Rasterposition S3 ausgeschwenkt ist, ist der Zugang zu dem Messerwellenpaar 16 und 18 frei.

[0022] Damit bietet das erfindungsgemäße Falzwerk den besonderen Vorteil, daß die Bestückung an den Messerwellen leicht geändert werden kann bzw. auch für andere Arbeiten ein erleichterter Zugriff möglich ist. Nach den Einstellarbeiten an dem Messerwellenpaar 16 und 18 wird die Arretierung des Bearbeitungselementes 20 wieder ausgerastet und das Bearbeitungselement wieder von der Position S3 in die Position S1 zurück geschwenkt. Das Bearbeitungselement wird in dieser Position arretiert, insbesondere verschraubt und der Antrieb der Ausführwalze 26 wieder aktiviert. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Ausführwalze 26 mit einem seitlichen Zahnrad versehen ist, welches in seinen Eingriffen positioniert wird.

[0023] Neben dem schwenkbaren Bearbeitungselement 20 kann das erfindungsgemäße Falzwerk auch eine Traverse 30 aufweisen. Auf diese Traverse 30 werden üblicherweise Zusatzelemente wie beispielsweise Abstreifer und Lichttaster aufgebracht. Vorteilhafter Weise wird die über dem Bearbeitungselement 20 liegende Traverse 30 ebenfalls schwenkbar ausgestattet, so daß auch mit dem Schwenken der Traverse 30 die Einstellarbeiten an den Messerwellen und an der Traverse selbst erleichtert werden können.

[0024] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das erfindungsgemäße Falzwerk in Seitenansicht in Fig. 4 gezeigt. In der Seitenwand 14 des Falzwerkes ist ein Messerwellenpaar 16 und 18 drehbar gelagert, sowie eine Ausnehmung 17 vorgesehen, in welche ein Bearbeitungselement 32 eingesetzt ist, das eine Seitenwand 34, sowie ein Messerwellenpaar 36, 38 aufweist. Darüber hinaus ist in der Bearbeitungsstation 32 eine Ausführwalze 40 vorgesehen, die dazu dient, den aus dem Falzwerk auslaufenden Papierbogen auszuführen. Die Seitenwand 34 des Bearbeitungselementes 32 ist so geformt, daß sie in die Ausnehmung 17 der Seitenwand des Falzwerkes eingeführt und dort arretiert werden kann. Sie kann hierzu insbesondere einen Vorsprung aufweisen, der in die Ausnehmung 17 eingreift. Mit einem derartig ausgestalteten Bearbeitungselement 32 läßt sich die Variabilität des Falzwerkes deutlich steigern, da das nachgelagerte Messerwellenpaar 36 und 38 zusätzliche Bearbeitungselemente aufnehmen können, mit denen zusätzliche Nuten, Ritzen oder Perforierungen eingebracht werden können. Darüber hinaus ergibt sich in dieser Konstellation der Vorteil, daß sich das Bearbeitungselement 32 je nach Bedarf auch noch nachträglich an das Falzwerk anbringen läßt. Um den Abstand zwischen den Messerwellen des zweiten nachgelagerten Messerwellenpaares 36, 38 einstellen zu können, kann eine zusätzliche nachträglich, einzubauenden Walzenspalt-einstellvorrichtung (nicht gezeigt) vorgesehen werden.

[0025] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Falzwerkes ist in Seitenansicht in Fig. 5 gezeigt. Eine Seitenwand 14 des Falzwerkes weist eine Ausnehmung 17 auf, in welcher ein Bearbeitungselement 42 eingebracht ist, dessen Seitenwand 44 so geformt ist, daß sie in die Ausnehmung 17 eingeführt und dort arretiert werden kann. Das Bearbeitungselement 42 weist zwei nachgelagerte Messerwellen 36 und 38 auf, die, wie in den vorhergehenden Beispielen bereits beschrieben, die Variabilität des Falzwerkes deutlich steigern. In der Seitenwand des Bearbeitungselementes 42 ist weiterhin eine Ausnehmung 46 vorgesehen, in welche wiederum ein weiteres Bearbeitungselement 20, bevorzugt schwenkbar eingebracht werden kann. Ein solches modular aufgebautes erfindungsgemäßes Falzwerk kann den jeweiligen Bedürfnissen optimal angepaßt werden, da es im Prinzip möglich ist, eine beliebige Anzahl von Bearbeitungsstationen

42 nacheinander vorzusehen, von denen jede ein nachgelagertes Messerwellenpaar 36, 38 trägt. Am Ausgang des Falzwerkes wird bevorzugt in die Ausnehmung 46 des letzten Bearbeitungselementes 42 ein um die Schwenkachse 28 drehbar gelagertes Bearbeitungselement 20 eingebracht, welches eine Ausführwalze 26 aufweist.

[0026] Zur Optimierung des Antriebes eines Falzwerkes ist es bereits bekannt, wie in Fig. 6 gezeigt, eine Getriebeplatte 48 vorzusehen. Hierzu wird der Schaft 21 der Falzwalze 19 über eine Kupplung 50 mit einer Antriebswelle 51 verbunden, die ihrerseits über eine Lagerung ortsfest mit einer Getriebeplatte 48 verbunden ist. Durch eine Getriebeplatte 48 hindurchgeführt. Über das außen anliegende Zahnrad 52 kann die Falzwalze 19 angetrieben werden.

[0027] Wie in Fig. 7 gezeigt, sind auf der Getriebeplatte 48 eine Vielzahl von Bohrungen vorgesehen, durch die die Falzwalzen 52a-52j über ineinandergreifende Zahnräder angetrieben werden können. Da jede der Falzwalzen 52a-52j über eine Kupplung, beispielsweise eine Kreuzscheibekupplung, mit der Getriebeplatte 48 verbunden ist, ist es möglich, über die Kupplungen die veränderlichen Achs-Einstellabstände zwischen den Falzwalzen und Messerwellen zu kompensieren. In Hinblick auf den Antrieb ist das Messerwellenpaar 54 an denselben Antrieb 56 gekoppelt wie die Falzwalzen 52a-52j, die üblicherweise über einen Zahnradzug verbunden sind. Erfindungsgemäß wird die Getriebeplatte 48 nun so ausgeführt, dass die in den Seitenwänden modular und/oder schwenkbar vorgesehenen Messerwellen 16 und 18 sowie die schwenkbar angeordnete Ausführwalze 26 außerhalb der Getriebeplatte 48 angeordnet sind. Der Antrieb für die außerhalb der Getriebeplatte liegenden Wellen und Walzen kann mit einem Bänder-, Ketten- oder Zahnriemenantrieb erfolgen, der ein Kopplungselement 60, insbesondere ein Kopplungszahnrad beispielsweise in Richtung des angegebenen Pfades direkt antreibt. Das Kopplungszahnrad 60 steht dabei unmittelbar in Wirkverbindung mit einem Antriebszahnrad für die Messerwelle 18, das seinerseits wiederum die übrigen Zahnräder der Walzen und Wellen des Moduls antreiben kann. Damit ist gewährleistet, dass die Messerwellen 54, 16 und 18 synchron zueinander angetrieben werden. Außerdem wird durch diese Konstruktion ermöglicht, dass die Vorteile der Verwendung einer Getriebeplatte, auch bei der erfindungsgemäßen modularen Bauweise Verwendung finden können. Den synchronen bzw. aufeinander abgestimmten Antrieb der Walzen im Grundteil des Falzwerkes und der Walzen im Modul- bzw. Schwenkteil des Falzwerkes kann man allerdings auch dadurch erzielen, dass jeweils eigene Antriebe vorgesehen werden, die über eine Steuereinheit miteinander gekoppelt bzw. aufeinander abgestimmt werden. So kann beispielsweise für den Antrieb des Messerwellenpaares 54 und der Falzwalzen 52a-52j ein eigener Antrieb verwendet werden, während die Messerwellen 16, 18 und die schwenkbare Ausführwalze 26 zusammen oder jede für sich von einem eigenen Antrieb angetrieben wird, der dann bevorzugt als steuerbarer Servomotor ausgeführt ist. Die Abstimmung des Gesamtantriebs kann dann über eine eigene Antriebssteuerung erfolgen, die auch in die Gesamtmaschinensteuerung integriert sein kann.

[0028] Das erfindungsgemäße Falzwerk kann in einer oder mehrere Kombinationen der in den Beispielen der in den Fig. 1-7 dargestellten Ausführungsmöglichkeiten in einer Falzmaschine vorgesehen werden, sodass die Variabilität der Falzmaschine erheblich gesteigert, sowie die Zugänglichkeit zu den Messerwellen bzw. nachgelagerten Messerwellenpaaren erheblich vereinfacht wird. Damit vereinfacht sich auch die Einstellbarkeit des Messerwellenpaares erheblich.



[0029] Die einzelnen Walzen werden üblicherweise durch Zahnräder angetrieben, wobei die Enden der Walzen selbst als Zahnräder ausgeführt sein können, die entweder ineinander greifen oder über Zwischenzahnräder verbunden sind. Das Ein- und Auskoppeln der Antriebe der Walzen erfolgt somit üblicherweise durch das Ausheben des Zahnrades aus dem Eingriff.

Bezugszeichenliste

10	Falzwerk	10
12	Seitenwand,	
14	Seitenwand	
15	Ausnehmung	
16	Messerwelle	15
17	Ausnehmung	
18	Messerwelle	
19	Falzwalze	
20	Bearbeitungselement	
21	Schaft	20
22	Seitenwand	
24	Seitenwand	
26	Ausführwalze	
28	Schwenkachse	
30	Traverse	25
32	Bearbeitungsstation	
34	Seitenwand	
36	nachgelagerte Messerwelle	
38	nachgelagerte Messerwelle	
40	Ausführwalze	30
42	Bearbeitungselement	
44	Seitenwand	
46	Ausnehmung	
48	Getriebepatte	
50	Kupplung	35
51	Antriebswelle	
52	Zahnrad	
52a-52j	Falzwalzen	
54	Messerwellenpaar	
56	Antrieb	40
58	Bänderantrieb	
60	Kopplungselement	
A	Papierlaufrichtung	
S1	Schwenkposition	
S2	Schwenkposition	45
S3	Schwenkposition	

Patentansprüche

1. Falzwerk, das eine Mehrzahl von Walzen, insbesondere Falzwalzen und Messerwellen (16, 18), sowie Seitenwände (12, 14) aufweist, an denen die Walzen drehbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der beiden Seitenwände (12, 14) des Falzwerkes eine Ausnehmung (15, 17) aufweist, wobei die Ausnehmungen (15, 17) einander so gegenüber liegen, dass ein Bearbeitungselement (20, 32, 42) aufgenommen und mit dem Falzwerk verbunden werden kann.
2. Falzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einander gegenüber liegenden Ausnehmungen (15, 17) gleiche Form haben.
3. Falzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20, 32, 42) eine Walze, insbesondere eine Ausführwalze (26) aufweist.
4. Falzwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze eine Messerwellen (36, 38) ist.
5. Falzwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20, 32, 42) weiter-

hin eine Ausführwalze (26) aufweist, die der Messerwelle (36, 38) in Papierlaufrichtung (A) nachgeordnet ist.

6. Falzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20) in der Ausnehmung (15, 17) der Seitenwände (12, 14) in Papierlaufrichtung schwenkbar angeordnet ist.

7. Falzwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20) in mehreren Schwenkpositionen (S1, S2, S3) arretierbar ist.

8. Falzwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (42) zwei Seitenwände (44) aufweist, die jeweils eine Ausnehmung (46) aufweisen, die so einander gegenüber liegen, dass in den Ausnehmungen des Bearbeitungselementes (42) ein weiteres Bearbeitungselement (20) aufgenommen und mit dem ersten Bearbeitungselement (42) fest verbunden werden kann.

9. Falzwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Bearbeitungselement (20) schwenkbar in dem ersten Bearbeitungselement (42) angebracht ist.

10. Falzwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20, 32, 42) eine über der Ausführwalze (26) angebrachte Traverse (30) aufweist, die schwenkbar ist und zusätzliche Elemente, insbesondere einen Abstreifer oder Lichttaster aufnehmen kann.

11. Falzwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (20) in der nicht geschwenkten Position (S1) durch eine zusätzliche Koppplungseinrichtung z. B. eine Schraube mit dem Rahmen fest verbunden ist.

12. Falzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Falzwalzen (52a-52j) vorgesehen sind, die durch eine Getriebepatte (48) hindurch angetrieben werden und dass das Bearbeitungselement (20, 32, 42) so angeordnet ist, dass es außerhalb der Getriebepatte (48) gelagert ist.

13. Falzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungselement (26, 32, 42) mit dem Antrieb (56) der Falzwalzen (52a-52j) gekoppelt, insbesondere mechanisch gekoppelt ist.

14. Falzwerk nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplung des Antriebes über einen Band-, Riemen- oder Kettenantrieb (58) erfolgt.

15. Falzwerk nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplung des Antriebes über eine Steuereinrichtung erfolgt.

16. Falzwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen des Bearbeitungselementes (20, 32, 42) ein Zahnrad aufweisen und in dem Falzwerk wenigstens ein weiteres Zahnrad vorgesehen ist, in welches das Zahnrad der Walze des Bearbeitungselementes (20, 32, 42) eingreift.

17. Falzmaschine, die wenigstens ein Falzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 16 aufweist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -

X

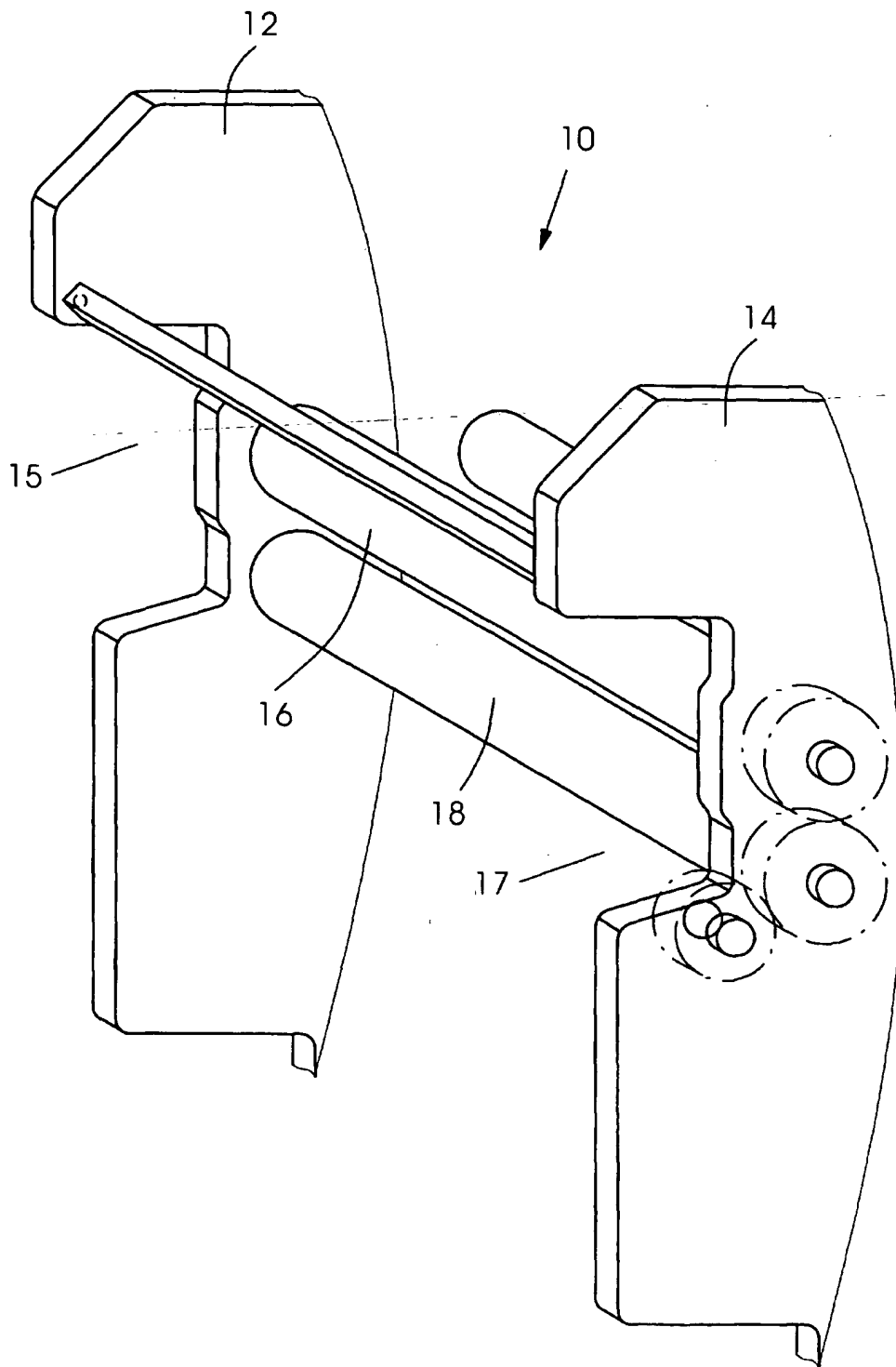


Fig.1

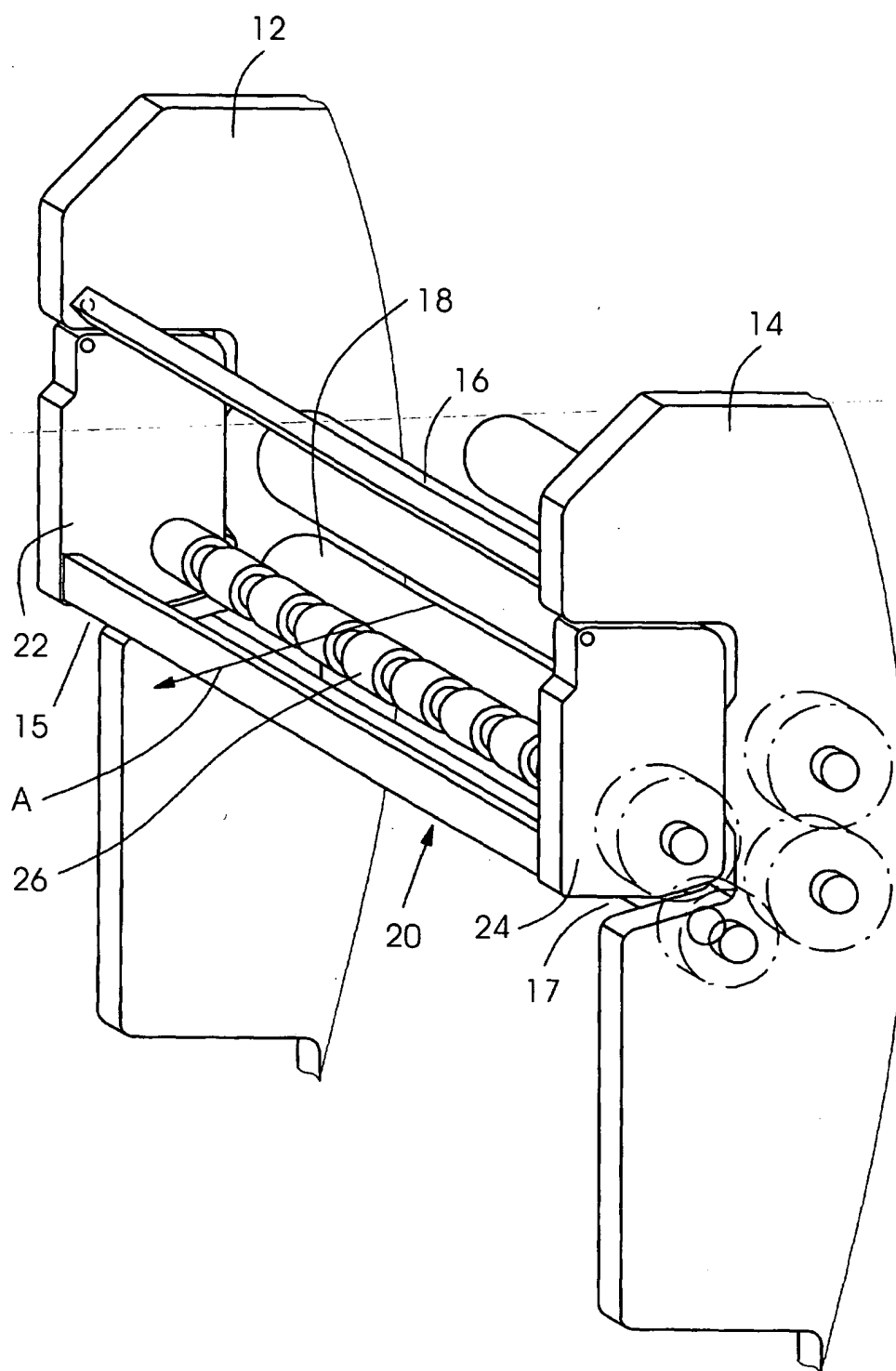


Fig.2

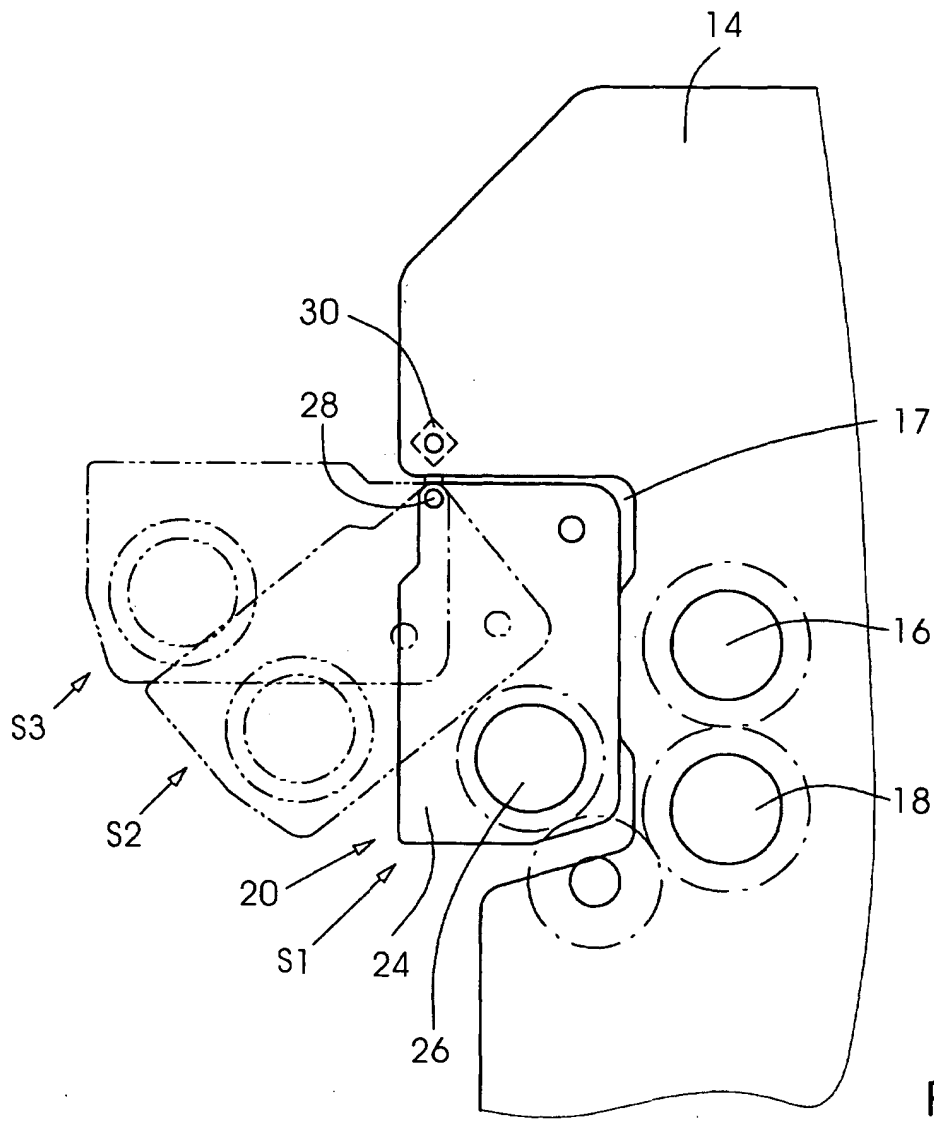


Fig.3

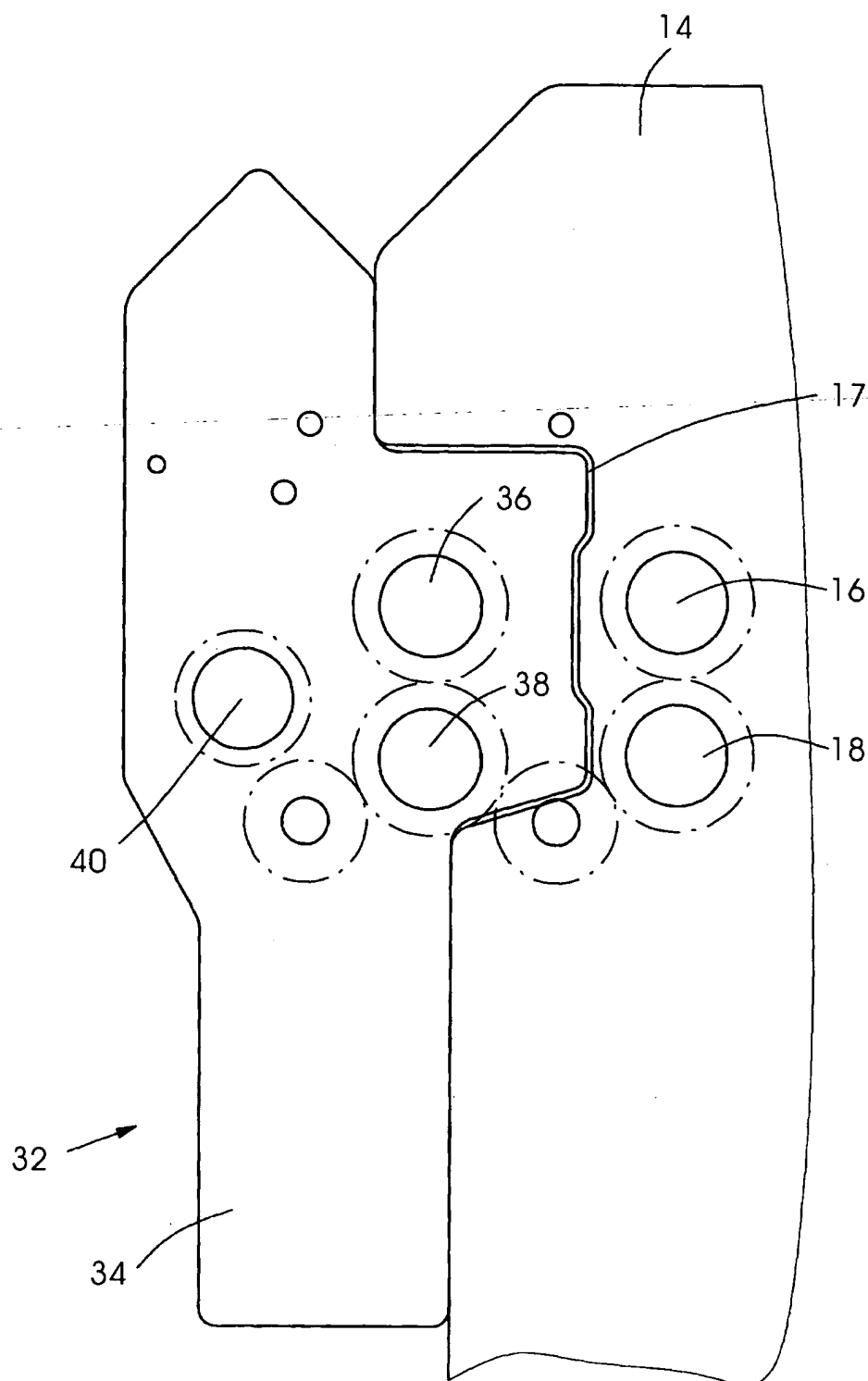


Fig. 4

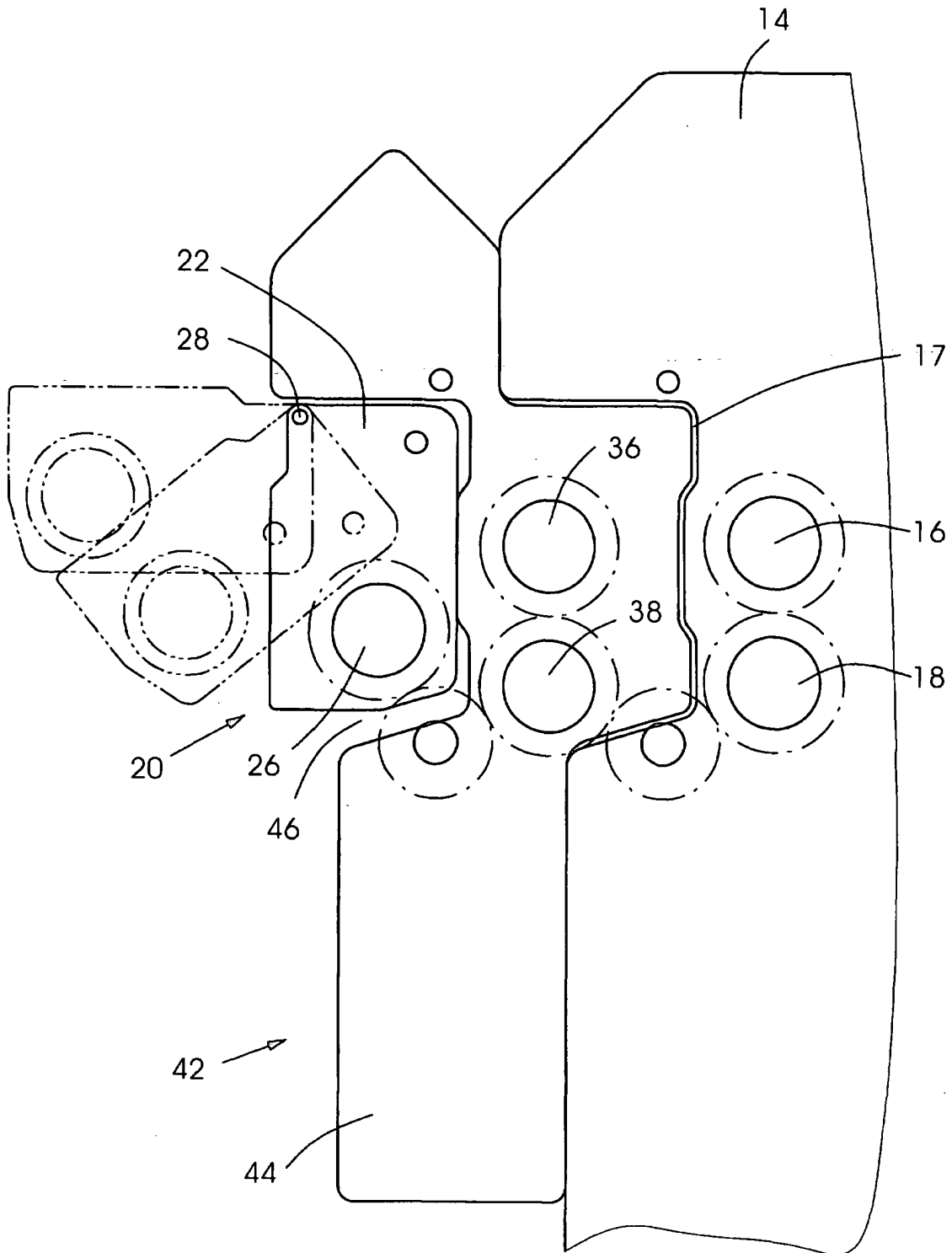


Fig.5

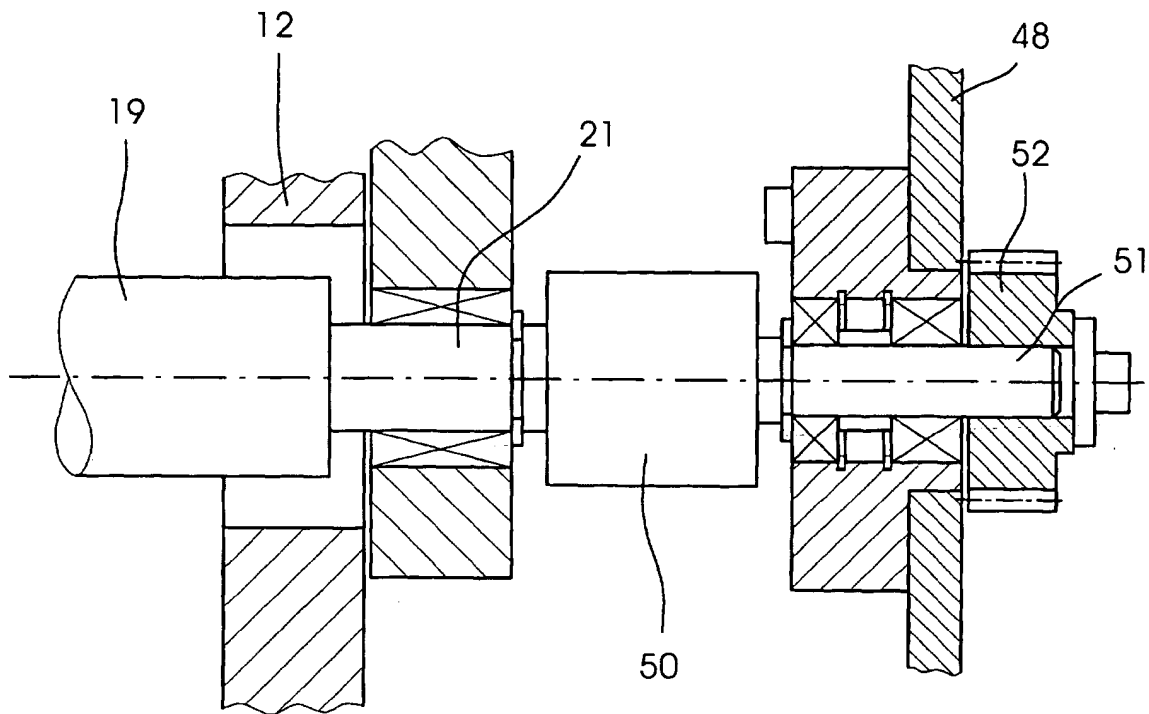


Fig. 6

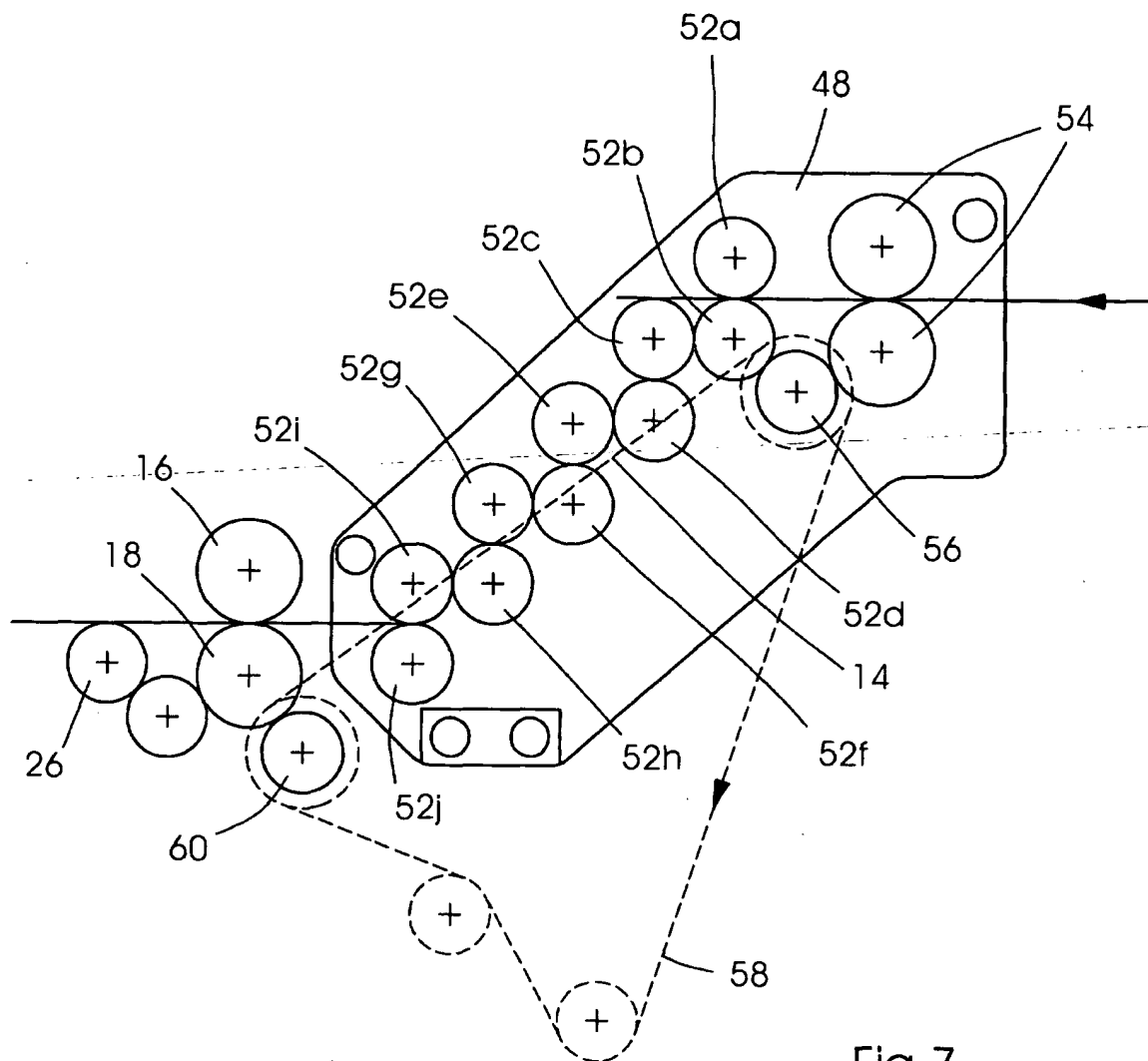


Fig.7